

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **03-132009**  
(43) Date of publication of application : **05. 06. 1991**

(51) Int. Cl.

**H01G 9/00**

(21) Application number : **01-271131**  
(22) Date of filing : **18. 10. 1989**

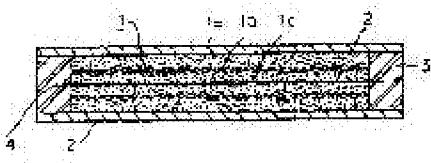
(71) Applicant : **ISUZU MOTORS LTD**  
(72) Inventor : **TSUCHIYA YOSHINOBU  
KURABAYASHI KEN  
YOSHIDA AKIO  
KOIZUMI HITOSHI  
NIIDA YORIAKI**

## (54) ELECTRIC DOUBLE-LAYER CAPACITOR

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve the strength of a sintered electrode element by a method wherein the electrode element is composed of at least two layers, i.e., a sintered carbon particle layer and a sintered carbon fiber layer and the carbon fibers function as reinforcing material.

**CONSTITUTION:** An electrode element 1 is composed of three layers, i.e., an active carbon particle layer 1a, an active carbon fiber layer 1b and an active carbon particle layer 1c, which are sintered together. Then the electrode element 1 is immersed into predetermined electrolyte to produce a polarizing electrode. With this constitution, as the electrode element 1 has the active carbon fiber layer as its middle layer, even if the upper and lower active carbon particle layers are porous and fragile and easy to be broken, they are reinforced by the middle fiber layer, so that the strength as the electrode plate can be improved.



⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 平3-132009

⑬ Int. CL.<sup>5</sup>  
H 01 G 9/00

識別記号 301 庁内整理番号 7924-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)6月5日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電気二重層コンデンサ

⑯ 特 願 平1-271131

⑰ 出 願 平1(1989)10月18日

⑱ 発明者 土屋 善信 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

⑲ 発明者 倉林 研 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

⑳ 発明者 吉田 彰夫 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

㉑ 発明者 小泉 均 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

㉒ 出願人 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目22番10号

㉓ 代理人 弁理士辻 実

最終頁に続く

明細書

1・発明の名称

電気二重層コンデンサ

2・特許請求の範囲

(1) イオン透過膜を挟んで導電物質焼結体からなる電極を対峙させ、両電極との間に電解液を介在せしめた電気二重層コンデンサにおいて、前記電極はカーボン微粒子とカーボン繊維の少くとも二層の焼結体層からなることを特徴とする電気二重層コンデンサ。

(2) 前記電極の焼結体は、カップ状に焼結成型した微粒子状活性炭の内部に繊維状活性炭を収納し、さらにその上部に微粒子状活性炭層を載せて全体を加圧焼結成型せしめたことを特徴とする請求項(1)記載の電気二重層コンデンサ。

3・発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電気二重層原理を用いた電気二重層コンデンサに関する。

(従来の技術)

近年、電子装置の半導体メモリのバックアップ用の電源として電気二重層原理を用いた大容量のコンデンサが開発され、マイクロコンピュータやICメモリなどに組込まれて広く使用されている。

第8図は、このようなコンデンサの従来の一例を示した断面図であり、20は導電性ゴムを用いた集電板、30は非導電性ゴムを用いたガスケット、10は分極性電極で活性炭に希硫酸を含浸させたペースト状電極で、セパレータ40によって上下に2分されたガスケット30の空間に収納されている。

そして、このようなペースト状の電極では、特性のよいコンデンサにするため、電極の内部抵抗を下げたり集電板との接触抵抗を減するため加圧して、内部抵抗や接触抵抗を下げる必要がある。

このため電極自身の内部抵抗を減するのに、電極に焼結材を用いた大容量コンデンサとして、比表面積の大きいカーボンを含んだ電解液に対し、不活性な金属粉末を主体とした焼結材よりなる分

極性電極をセパレータを介して配置し、これを電解液を内蔵した外装缶に封入した提案が特開昭49-8753号公報に開示されている。

#### (発明が解決しようとする課題)

上述のように電極の内部抵抗を下げるために、ペースト状電極を電極体にするより、焼結体を用いた方が内部抵抗が低く性能のよい分極性電極が得られるが、粒状の活性体粒子を用いて焼結させたものでは、脆く、割れ易く、生産工程などにて不良品を生じ易いという欠点が生じていた。

本発明はこのような従来の問題を解消して、電極体の強度を向上させようとする電気二重層コンデンサを提供しようとする目的とするものである。

#### (課題を解決するための手段)

本発明によれば、イオン透過膜を挟んで導電物質焼結体からなる電極を対峙させ、両電極との間に電解液を介在せしめた電気二重層コンデンサにおいて、前記電極はカーボン微粒子とカーボン繊維の少くとも二層の焼結体層からなる電気二重層

結用の高圧電源である。

そして、電極体の焼結に際しては、まず、下側ピン7を図示の位置に穴51に挿入し、穴51の上方から所定の粒状活性炭を入れた後、上側ピン6を挿入して圧し、粒状活性炭1cの上面を平坦にする。

ついで、上側ピン6を抜き去り、さきの粒状活性炭1cの上方に所定の繊維状活性炭1bを入れて上側ピン6により加圧して、内部の活性炭の上面を平坦にする。

再度、上側ピン6を抜いてから、最初に入れた粒状活性炭1cと同様の所定の粒状活性炭1aを入れた後、上側ピン6を挿入して、所定の圧力を上側ピン6と下側ピン7との間に加えて内部の三層の活性炭を加圧するとともに、高圧電源8から電力を供給して内部の活性炭1a、1b、1cのプラズマ焼結を行う。

第2図は上述の工程により焼結された電極体1であり、繊維状活性炭1bの層を中心にして、両側に粒状活性炭1a、1cの層を有する電極体と

コンデンサが提供される。

#### (作用)

本発明では電極体がカーボン微粒子の焼結体層とカーボン繊維の焼結体層との少くとも二層により形成されるので、カーボン繊維の部分が強化材となって焼結された電極体の脆さや弱さが減じて強度が増大する。

#### (実施例)

つぎに本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明の第1の実施例の電極板の生産工程の説明図、第2図はその電極板の斜視図、第3図は第1の実施例による電気二重層コンデンサの断面図である。

第1図において、5は肉厚の円筒状の焼結用の型であり、例えば黒鉛からなり中央部分には上下方向に所定寸法の円型の穴51が貫設されている。

6は型5の穴51に嵌入する上側ピン、7は穴51に嵌入する下側ピンであり、8はプラズマ焼

なり、それぞれの活性炭の層が密接して焼結されたものである。

このように構成された電極板1は中央部に繊維状の活性炭の層を有するため、両側の粒状活性炭が多孔質で強度が脆くて割れやすくとも、中央の繊維状の層が強化することにより、電極板としての強度が増大することになる。

第3図は上述の電極体を用いた電気二重層コンデンサの断面図であり、電極体1は上述のように粒状活性炭1a、繊維状活性炭1b、粒状活性炭1cの三層の焼結体からなり、所定の電解液に浸漬されて分極性電極を構成し、その電荷は導電性を有する集電板2に集電される。3は非導電性素材からなるガスケットであり、上下の電極体1、1を分離するセパレータ4が、上下間の中央部分に接着され、内部を2分されている。

第4図、第5図は本発明の第2の実施例の電極体の生産工程の説明図である。

これらの図面において、前記の第1図と同一の部分については同一の符号を付し、その説明は省

略する。

6 1 は第 1 ピン、6 2 は第 2 ピン、6 3 は第 3 ピンで、前述の型 5 の穴 5 1 にそれぞれ嵌入させるピンであり、第 1 ピン 6 1 、第 3 ピン 6 3 は前述の上側または下側ピンと同様に電極体と当接する加圧面は平面に形成されており、第 2 ピン 6 2 の加圧面は中央部分が突出して凸形状に形成されている。

そして電極体 1 1 の生産に際しては、まず第 2 ピン 6 2 の凸部を上にして穴 5 1 の下方より挿入し、穴 5 1 の上方から所定の粒状活性炭を入れた後、第 1 ピン 6 1 を差込んで、活性炭を加圧するとともに高圧電源 8 から電力を供給してプラズマ焼結を行わせ、カップ状の焼結体 1 1 を成形する。

ついで、型 5 の上下を逆として、第 2 ピン 6 2 を抜き去った後、所定の繊維状活性炭を穴 5 1 の内部に投入し、第 3 ピン 6 3 を穴 5 1 に挿入して、その加圧面の平面により繊維状活性炭 1 1 b の上面を平坦にする。

の上方に形成したものである。

また、第 7 図において 1 d は粒状活性炭の層、1 g は繊維状活性炭の層であり、第 1 図に示した粒状活性炭 1 c および繊維状活性炭 1 b に準じて加圧し、プラズマ焼結にて成形し、上下を逆にしたものである。

このような第 3 および第 4 の実施例においては、それぞれ導電物質焼結体に繊維状の部分の層を有するため、多孔質の活性炭のみでは脆い電極板の強度が増大することになる。

以上、本発明を上述の実施例によって説明したが、本発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらの変形を本発明の範囲から排除するものではない。

#### (発明の効果)

本発明によれば、電極体の焼結に際し粒状活性炭層と繊維状活性炭層とを少くとも二層の焼結体層としたので、多孔質の粒状活性炭の焼結体のみでは強度の弱い割れ易い電極体が、繊維状の層の強化により強度が増して割れが防止されるという

つぎに、第 3 ピン 6 3 を抜き出してから所定の粒状活性炭を穴 5 1 に入れ、再度、第 3 ピン 6 3 を挿入して、所定の圧力をかけて内部の活性炭を加圧するとともに、高圧電源 8 から電力を印加して、最初のカップ状に焼結された活性炭 1 1 a と、繊維状活性炭 1 1 b と、最後の粒状活性炭 1 1 c とが互いに結合して円板状になるように焼結成形を行わせる。

このように形成された第 2 の実施例の電極体 1 1 は第 1 の実施例に準じて所定の電解液に投漬することにより分極性電極が構成され、カップ状の周壁部以外は繊維状活性炭を有するため、強度が増大された分極性電極が得られることになる。

第 6 図は本発明の第 3 の実施例の導電物質焼結体を示す斜視図、第 7 図は第 4 の実施例の導電物質焼結体を示す斜視図であり、いずれも対峙させる片側部分を示したものである。

第 6 図において 1 d は繊維状活性炭の層であり、前述の繊維状活性炭 1 b に準ずるもので、前記の粒状活性炭 1 c に準ずる粒状活性炭 1 e の層

利点がある。

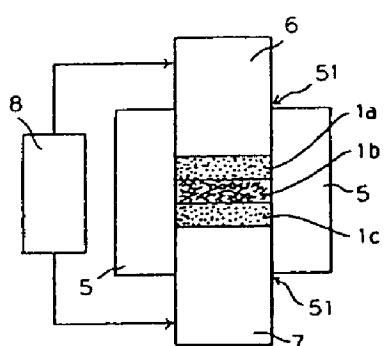
また、本発明によれば三重の構造とするのに、繊維状または粒状の活性炭を適切に混合する工程を事前に手数が省ける効果が得られるとともに、それぞれの活性炭層の分布の片寄りが既に全面に平均して分布され、安定した電極体が生産できる効果も生ずる。

#### 4・図面の簡単な説明

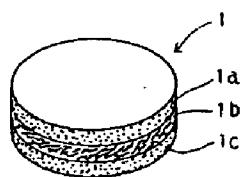
第 1 図は本発明の第 1 の実施例の電極板の生産工程の説明図、第 2 図はその電極板の斜視図、第 3 図は第 1 の実施例による電気二重層コンデンサの断面図、第 4 図および第 5 図は本発明の第 2 の実施例の電極体の生産工程の説明図、第 6 図は第 3 の実施例の電極体の斜視図、第 7 図は第 4 の実施例の電極体の斜視図、第 8 図は従来例の断面図である。

1 … 電極体、2 … 集電板、3 … ガスケット、  
4 … セパレータ、5 … 型、8 … 高圧電源、  
1 a … 粒状活性炭、1 b … 繊維状活性炭、  
1 c … 粒状活性炭。

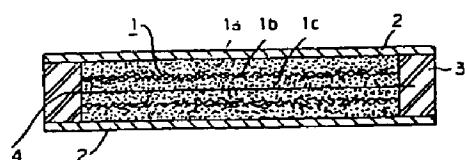
第 1 図



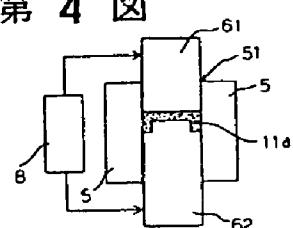
第 2 図



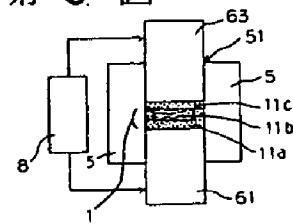
第 3 図



第 4 図



第 5 図



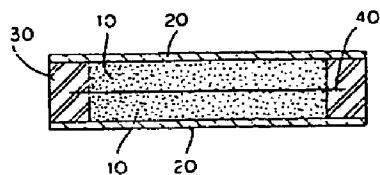
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第1頁の続き

②発明者 仁井田 賴明 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞエンジニアリング株式  
会社内